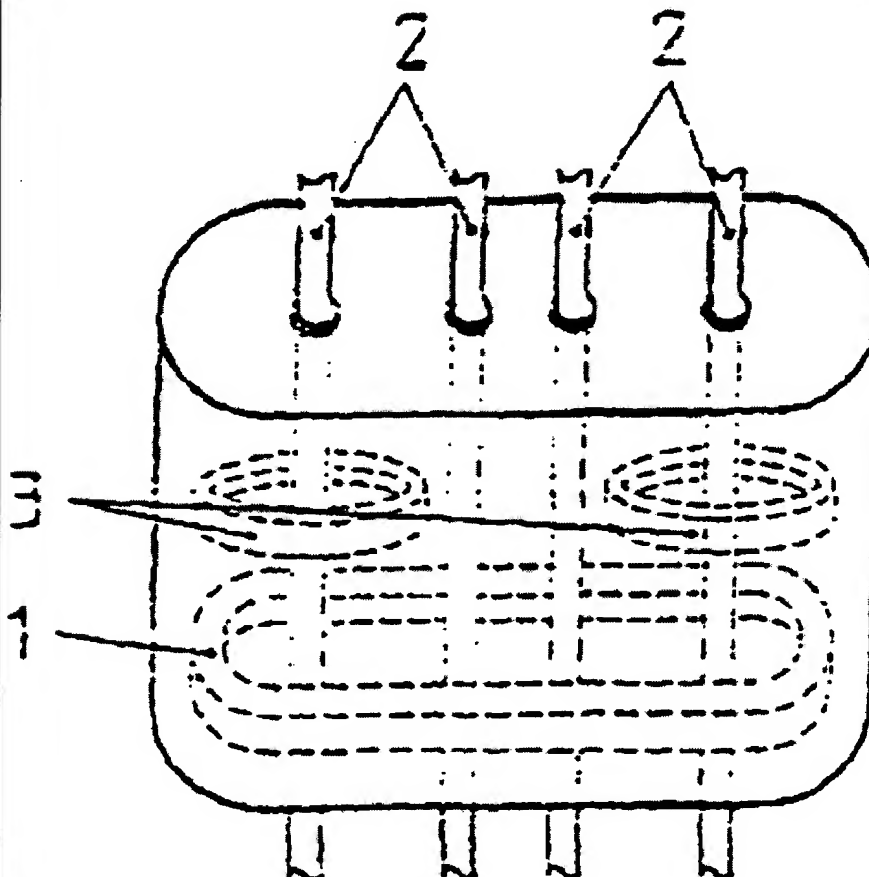


AN: PAT 2000-183771  
TI: Current transformer used for multiphase electrical installations has several primary coils passing through secondary coils  
PN: DE19828890-A1  
PD: 03.02.2000  
AB: NOVELTY - Current transformer has several primary coils (2) and secondary coils (1,3) located in a common housing. Several primary coils are passed through a first secondary coil (1), and only a part of the primary coil, passed through the first secondary, is passed through the second secondary (3). DETAILED DESCRIPTION - The secondary coils are each wound on a ferromagnetic annular core, surrounding the passed-through primaries. Alternatively, the secondary coils may be fitted on a coil-former of non-ferromagnetic material and are typically of the Rogowski type.; USE - For multiphase electrical installations. ADVANTAGE - Compact, low-cost design for wide application. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a perspective view of the transformer. primary coils 2 secondary coils 1,3  
PA: (AEGE ) AEG KONDENSATOREN & WANDLER GMBH;  
IN: ERMEL T; ROESCH P; WEIL S; WIEGAND R;  
FA: DE19828890-A1 03.02.2000;  
CO: DE;  
IC: H01F-038/38;  
MC: S01-D01D1A; X12-C01B2; X12-C01G;  
DC: S01; X12;  
FN: 2000183771.gif  
PR: DE1028890 23.06.1998;  
FP: 03.02.2000  
UP: 24.04.2000



BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 28 890 A 1**

⑤① Int. Cl.7:  
**H 01 F 38/38**

②① Aktenzeichen: 198 28 890.5  
②② Anmeldetag: 23. 6. 1998  
④③ Offenlegungstag: 3. 2. 2000

DE 198 28 890 A 1

⑦① Anmelder:  
AEG Kondensatoren und Wandler GmbH, 10553  
Berlin, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10707 Berlin

⑦② Erfinder:  
Weil, Sven, 14476 Seeburg, DE; Ermel, Thomas,  
16321 Bernau, DE; Wiegand, Reinhard, 13465  
Berlin, DE; Rösch, Peter, 13465 Berlin, DE

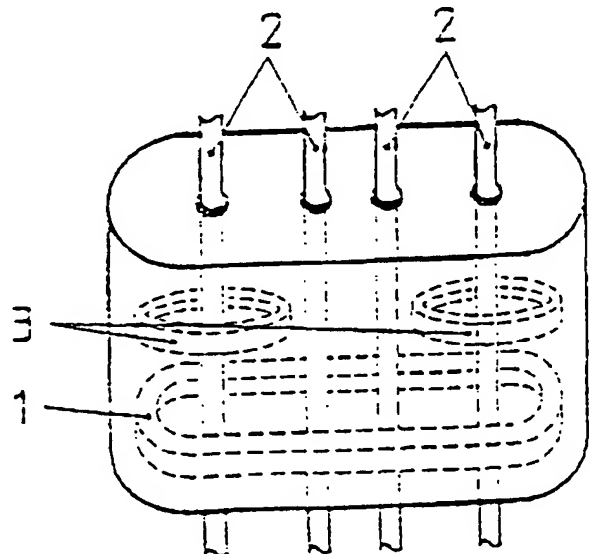
⑤⑤ Entgegenhaltungen:  
DE 40 08 421 C2  
DE-GM 19 65 820  
EP 07 68 684 A2  
VOSS, Gerhard: Pionierleistung auf dem Gebiet der  
Strommessung. In: de, der elektromeister + deut-  
sches elektrohandwerk, 1996, H.20, S.1866-1867;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Stromwandler

⑤⑦ Offenbart wird ein Stromwandler mit mehreren Primär-  
wicklungen (2) und mehreren Sekundärwicklungen (1, 3),  
welche in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet  
sind. Hierbei sind durch eine erste (1) der Sekundärwick-  
lungen mindestens zwei Primärwicklungen und durch  
mindestens eine zweite (3) der Sekundärwicklungen nur  
ein Teil der Primärwicklungen, die durch die erste der Se-  
kundärwicklungen hindurchgeführt sind, hindurchge-  
führt.



DE 198 28 890 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stromwandler nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In mehrphasigen elektrischen Anlagen eingesetzte Stromwandler sind teilweise so ausgebildet, daß sie jeweils eine der Primärwicklungen der unterschiedlichen Phasen umgebende Ringkerne für jeweils eine Sekundärwicklung in einem gemeinsamen Gehäuse aufweisen. Soll jedoch zusätzlich eine Summenmessung der Ströme in mindestens zwei Phasen vorgenommen werden, dann wird ein separater zweiter Wandler verwendet, welcher mit einem mindestens zwei Primärwicklungen umgebenden Ringkern für eine den Summenstrom erfassende Sekundärwicklung versehen ist. Diese Vorgehensweise ist jedoch mit relativ hohen Kosten verbunden und führt durch die Montage zweier einzelner Wandler zu einem erhöhten Arbeitsaufwand sowie einem vergrößerten Raumbedarf.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Stromwandler mit mindestens zwei Primärwicklungen und mindestens zwei Sekundärwicklungen, welche in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, zu schaffen, der nicht nur zur Erfassung von Einzelströmen in den durch den Wandler hindurchgeführten Stromleitern in der Lage ist, so daß der Wandler in kostengünstiger und platzsparender Weise vielseitig einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Stromwandlers ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dadurch, daß durch mindestens eine erste der Sekundärwicklungen mindestens zwei Primärwicklungen hindurchgeführt sind und durch mindestens eine zweite der Sekundärwicklungen nur ein Teil der Primärwicklungen, die durch die mindestens eine erste der Sekundärwicklungen hindurchgeführt sind, hindurchgeführt ist, kann der Wandler in beliebiger Kombination Einzel- und Summenströme in den durch den Wandler hindurchgeführten Stromleitern wiedergebende Signale erfassen, die jeweils zu einem gewünschten Zweck ausgewertet werden. Beispielsweise können in einer dreiphasigen Drehstromanlage die Einzelströme von zwei Phasen und der Summenstrom aller drei Phasen erfaßt werden, wodurch, wenn ein von Null abweichender Summenstrom auftritt, Fehler in der Anlage festgestellt werden können. Auch können zum Beispiel gleichphasige Ströme in mehreren Leitern, die durch Verzweigung eines Leiters entstanden sind, abhängig von einer gewünschten Auswertung so erfaßt werden, daß beliebige Einzelströme und beliebige Summen von diesen gemessen werden.

Die Sekundärwicklungen können, wie bisher üblich, auf ferromagnetischen Ringkernen angeordnet sein; sie können jedoch auch beispielsweise in Form von Rogowski-Spulen von nicht ferromagnetischen Wickelkörpern gehalten werden. Im letzteren Fall sind Ringkerne entbehrlich, wodurch sich eine erhebliche Material- und Raumersparnis ergibt. Durch die Anwendung insbesondere digitaler Auswertungsmöglichkeiten können die Ausgangssignale der Sekundärwicklungen stark herabgesetzt werden, was wiederum zu sehr kleinen und kompakten und damit nur einen geringen Materialaufwand bedingenden Wandlern führt.

Vorzugsweise ist der Stromwandler mit einer integrierten elektronischen Schaltung für die Auswertung der Ausgangssignale der Sekundärwicklungen versehen, die innerhalb oder außerhalb des Wandlergehäuses angeordnet sein kann und hierdurch eine räumliche Einheit mit dem Wandler darstellt.

Der Stromwandler kann zweckmäßig als Wanddurchführung ausgebildet sein, so daß er ohne Mehraufwand zusätz-

lich deren Funktion übernimmt und weiterhin keinen eigenen Platz benötigt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivdarstellung eines Stromwandlers nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Perspektivdarstellung eines Stromwandlers nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 eine schematische Perspektivdarstellung eines Stromwandlers nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 4 eine schematische Perspektivdarstellung eines Stromwandlers nach einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen Stromwandler mit drei durch ein in seinem Umriß dargestelltes Gehäuse hindurchgeführten Stromleitern 2, die jeweils gleichzeitig als Primärwicklung dienen. Die Stromleiter 2 können die um jeweils 120° gegeneinander versetzten Ströme eines Drehstromnetzes oder auch gleichphasige Wechselströme führen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind nur ein eine Sekundärspule tragender Ringkern 3 für die Erfassung des Einzelstroms in einem der Stromleiter 2 sowie ein eine Sekundärspule tragender Ringkern 1, der alle drei Stromleiter 2 umgibt und somit zur Erfassung der Summe der in diesen Stromleitern 2 fließenden Einzelströme dient, vorgesehen. Die Stromleiter 2 liegen in einer Ebene, so daß für den Ringkern 3 eine Kreisform und für den Ringkern 1 eine ovale Form zweckmäßig sind. Die Ringkerne 1 und 3 bestehen aus ferromagnetischem Material; diese können jedoch im Falle der Verwendung beispielsweise von Rogowski-Spulen ersetzt sein durch nicht ferromagnetische Wicklungsträger von entsprechender Form, die zur Fixierung der Sekundärspulen dienen.

Fig. 2 illustriert einen Stromwandler mit vier hindurchgeführten, in einer Ebene liegenden Stromleitern 2, die ebenfalls gleichphasige oder in der Phase gegeneinander versetzte Ströme führen können. Hier sind zwei jeweils Einzelströme in je einem Stromleiter 2 erfassende Sekundärspulen bzw. Ringkerne 3 sowie eine die Summe der Ströme in allen vier Stromleitern 2 erfassende Sekundärspule bzw. deren zugeordneter Ringkern 1 vorgesehen. Die Ringkerne 3 liegen in einer sich senkrecht zur Längsrichtung der Stromleiter 2 erstreckenden Ebene, wobei die von den Ringkernen 3 umgebenen Stromleiter 2 einen möglichst großen Abstand voneinander aufweisen, das heißt jeweils auf der Außenseite angeordnet sind, damit trotz der Ringkerne 3 eine möglichst dichte und damit platzsparende Anordnung der Stromleiter 2 realisiert werden kann. Bei Verwendung noch weiterer Ringkerne 3 kann es aus diesem Grund empfehlenswert sein, diese in mehreren sich senkrecht zur Längsrichtung der Stromleiter 2 erstreckenden Ebenen anzuordnen.

Fig. 3 stellt einen Stromwandler dar, der sich von dem nach Fig. 1 dadurch unterscheidet, daß jede Primärwicklung anstelle eines Stromleiters 2 zwei parallele, von einem gleichphasigen Strom in der gleichen Richtung durchflossene Stromleiter 4 aufweist. Eine derartige Ausbildung empfiehlt sich für hohe Stromstärken. Die kreisförmigen Ringkerne 3 werden dann durch ovale Ringkerne 5 ersetzt, welche der Konfiguration der beiden jeweils zusammengehörenden Stromleiter 4 besser angepaßt sind.

Fig. 4 schließlich zeigt einen Stromwandler mit drei Stromleitern 2, die nicht in einer Ebene angeordnet sind, so daß der alle drei Stromleiter 2 umgebende Ringkern 1 ebenfalls eine kreisförmige oder zumindest eine einer Kreisform angenäherte Gestalt hat. Einer der Stromleiter 2 ist von zwei

in seiner Längsrichtung hintereinanderliegenden Sekundärspulen bzw. Ringkernen 3 umgeben. Diese umfassen den durch diesen Stromleiter 2 fließenden Strom für unterschiedliche Zwecke, beispielsweise für Betriebsmessungen, Verrechnungsmessungen, Schutzmessungen oder dergleichen. Es kann dabei vorteilhaft sein, die Sekundärspulen bzw. Ringkerne 3 dem jeweiligen Zweck entsprechend unterschiedlich auszubilden, beispielsweise einerseits als Sekundärspule mit ferromagnetischem Ringkern und andererseits als Sekundärspule mit nicht ferromagnetischem Wicklungsträger.

Zur Steuerung des elektrischen Feldes zwischen einem Stromleiter 2 und einer Sekundärwicklung bzw. einem Ringkern 3 können in bekannter Weise zwischen diesen auf bestimmte Potentiale gelegte Elektroden angeordnet sein. Eine derartige Maßnahme empfiehlt sich für Nennspannungen oberhalb 7,2 kV. Der vorliegende Stromwandler eignet sich zweckmäßig für Nennspannungen bis 36 kV.

Um etwaige Verfälschungen von Meßergebnissen durch Sättigungserscheinungen in den Ringkernen zu vermeiden oder zumindest herabzusetzen, kann es vorteilhaft sein, die auf den Ringkernen angeordneten Sekundärwicklungen als mehrere in ihrer Umfangsrichtung hintereinanderliegende, elektrisch zueinander parallelgeschaltete Wicklungssegmente auszubilden.

#### Patentansprüche

1. Stromwandler mit mindestens zwei Primärwicklungen (2) und mindestens zwei Sekundärwicklungen (1, 3, 5), welche in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch mindestens eine erste (1) der Sekundärwicklungen mindestens zwei Primärwicklungen (2) hindurchgeführt sind und durch mindestens eine zweite (3, 5) der Sekundärwicklungen nur ein Teil der Primärwicklungen (2), die durch die mindestens eine erste (1) der Sekundärwicklungen hindurchgeführt sind, hindurchgeführt ist.
2. Stromwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärwicklungen jeweils auf einem ferromagnetischen Ringkern (1, 3, 5), welcher die Anzahl der durch die jeweilige Sekundärwicklung hindurchgeführten Primärwicklungen (2) umgibt, angeordnet sind.
3. Stromwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärwicklungen (1, 3, 5) jeweils auf einem Wickelkörper aus nicht ferromagnetischem Material angeordnet sind.
4. Stromwandler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärwicklungen Rogowski-Spulen sind.
5. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklungen (2) in einer Ebene angeordnet sind und die Ringkerne (3) oder Wickelkörper, die jeweils nur eine Primärwicklung (2) umgeben, kreisförmig, und die Ringkerne (1) oder Wickelkörper, die jeweils mehrere Primärwicklungen (2) umgeben, oval ausgebildet sind.
6. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Sekundärwicklungen (3, 5) in mindestens zwei in Längsrichtung der Primärwicklungen (2) hintereinanderliegenden Ebenen angeordnet sind.
7. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer Ebene liegenden zweiten Sekundärwicklungen (3, 5) so angeordnet sind, daß ihr gegenseitiger Abstand möglichst groß ist.
8. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß durch die zweiten Sekundärwicklungen (3) jeweils nur eine Primärwicklung (2) hindurchgeführt ist.

9. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Primärwicklung aus mindestens zwei parallelen, einen gleichphasigen Strom in gleicher Richtung führenden Leitern (4) besteht und diese Primärwicklung umgebende zweite Sekundärwicklung (5) oval ausgebildet ist.

10. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Primärwicklungen (2) mindestens zwei zweite, in Längsrichtung der Primärwicklung (2) hintereinanderliegende Sekundärwicklungen (3) trägt.

11. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Sekundärwicklungen (1, 3, 5) durch mehrere in ihrer Umfangsrichtung hintereinanderliegende, elektrisch zueinander parallelgeschaltete Wicklungssegmente gebildet ist.

12. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen mindestens einer Primärwicklung (2) und mindestens einer zugeordneten Sekundärwicklung (1, 3, 5) eine Elektrode zur Steuerung des elektrischen Feldes zwischen diesen vorgesehen ist.

13. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß er in Form einer Wanddurchführung ausgebildet ist.

14. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß er eine integrierte elektronische Schaltung für die Auswertung der Ausgangssignale der Sekundärwicklungen (1, 3, 5) enthält.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

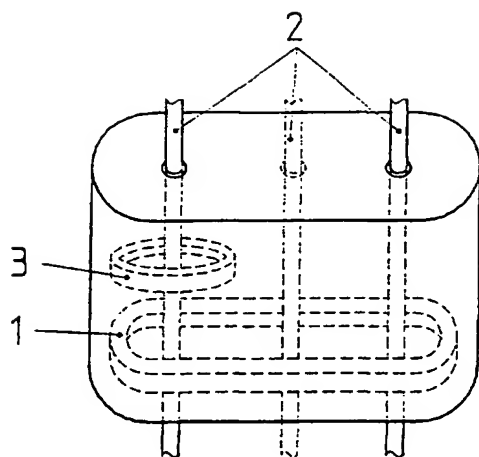


Fig.1

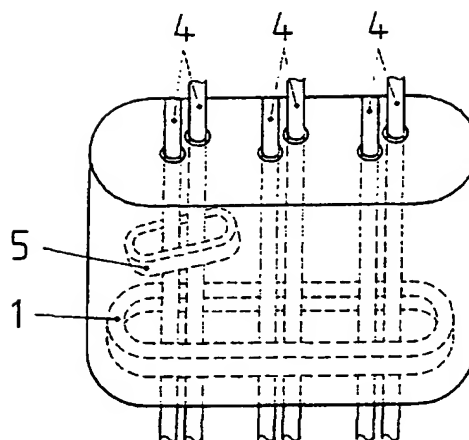


Fig.3

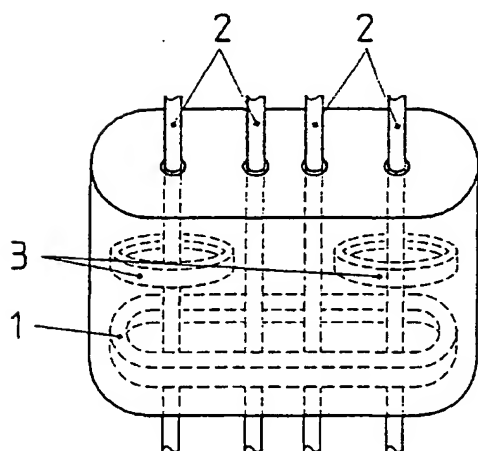


Fig.2

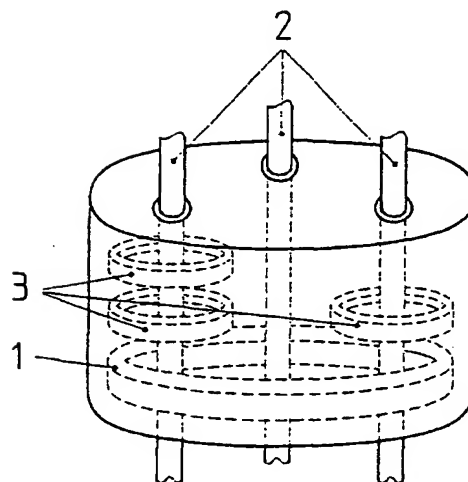


Fig.4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**